

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP  
Sidang Akademik 1997/98

April 1998

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 234/2 - Keelektrikan, Kemagnetan dan Elektronik Asas

Masa: [2 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

$$\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$$

$$e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

1. (a) Perihalkan dengan ringkas:

- (i) Permukaan Keupayaan Setara
- (ii) Fluks Elektrik
- (iii) Dwikutub Elektrik.

(20/100)

(b) Suatu rod kuprum silinderaan mempunyai panjang  $L$ , luas keratan rentas  $A$  dan rintangan  $R$ . Suatu lagi rod kuprum silinderaan mempunyai panjang dua kali ganda rod pertama dengan isipadu sama. Dapatkan nisbah

- (i) luas keratan rentas
- (ii) rintangan

antara kedua-dua rod tersebut.

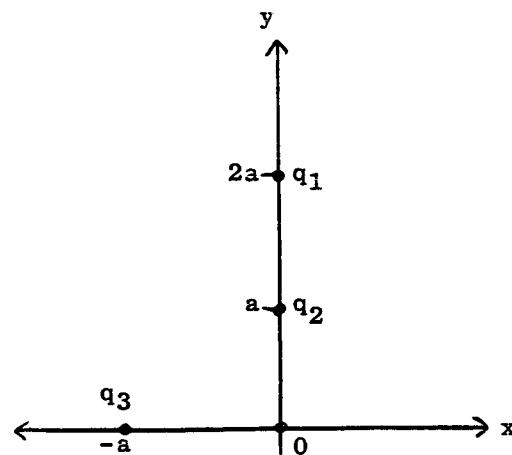
(20/100)

...2/-

- (c) Berikan perbezaan dan persamaan di antara Hukum Gauss dan Hukum Ampere.

(15/100)

- (d)



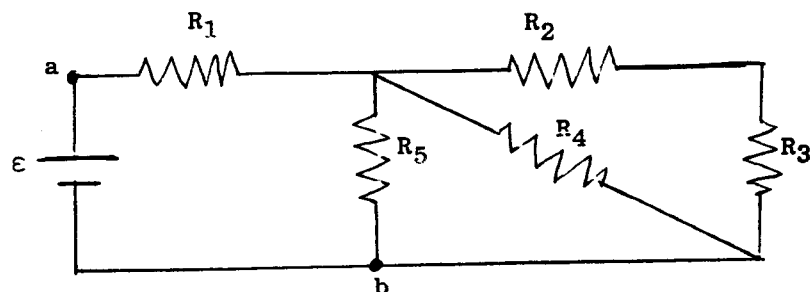
$$\begin{aligned} a &= 2 \text{ cm} \\ q_1 &= -4 \mu\text{C} \\ q_2 &= 8 \mu\text{C} \\ q_3 &= -4 \mu\text{C} \end{aligned}$$

Rajah 1

- (i) Merujuk kepada rajah 1, dapatkan keupayaan elektrik dan medan elektrik di asalan 0.
- (ii) Sekiranya suatu cas uji  $q_t = 2 \mu\text{C}$  diletakkan di 0, dapatkan daya keatas cas tersebut.

(45/100)

2. (a) Dapatkan rintangan setara di antara titik a dan b dalam rajah 2.



$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 10 \Omega$$

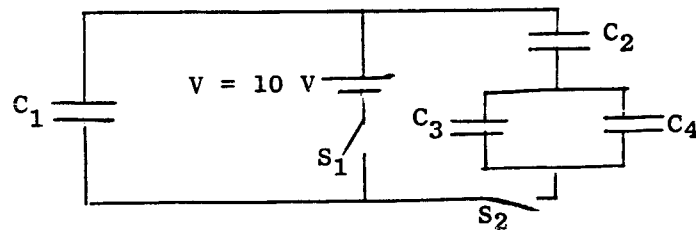
Rajah 2

(20/100)

...3/-

(b) Merujuk kepada rajah 3, dapatkan:

- (i) cas pada  $C_1$  apabila suis  $S_1$  ditutup
- (ii) cas pada  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  dan  $C_4$  apabila suis  $S_1$  dibuka dan suis  $S_2$  ditutup.



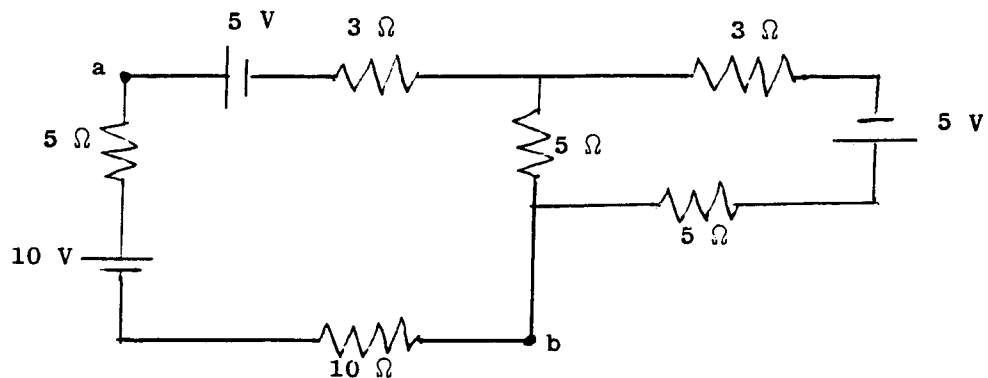
$$C_1 = C_2 = 10 \mu\text{F}$$

$$C_3 = C_4 = 20 \mu\text{F}$$

Rajah 3

(30/100)

(c)



Rajah 4

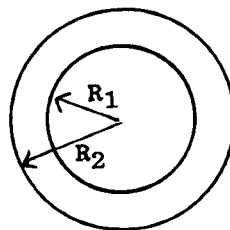
- (i) Dapatkan nilai arus dalam setiap rintangan dalam rajah 4.
- (ii) Dapatkan  $V_{ab}$ .

(50/100)

...4/-

3. (a) Dari tiga vektor dalam  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ , pasangan manakah vektor yang mesti bertegak lurus dan mana boleh mempunyai sudut?  
(10/100)
- (b) Jika suatu elektron tidak dipesongkan apabila bergerak melalui suatu ruang, adakah boleh dikatakan bahawa tiada medan magnet dalam ruang tersebut? Jelaskan.  
(10/100)
- (c) Rajah 5 menunjukkan keratan rentas dua solenoid yang di susun sepaksi. Kedua-dua solenoid panjangnya 0.5 m. Solenoid luaran mempunyai 4000 lilitan dan membawa arus 5 A. Solenoid dalaman mempunyai 2000 lilitan. Dapatkan arus dalam solenoid dalaman agar medan magnet di sepanjang paksi adalah
- (i) 2 mT  
(ii) sifar

Tentukan samada arah arus dalam kedua-dua solenoid itu sama atau berlawanan.



$$R_1 = 10 \text{ cm}$$
$$R_2 = 20 \text{ cm}$$

Rajah 5

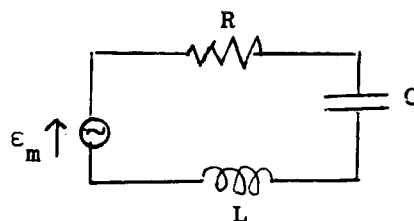
(40/100)

- (d) Suatu gelung dawai tertutup membawa arus  $i$ . Gelung itu berada dalam medan magnet seragam  $\vec{B}$ . Tunjukkan bahawa daya magnet bersih keatas gelung adalah sifar. Adakah hal ini juga sah sekiranya medan magnet bukan seragam?

(40/100)

...5/-

4. (a) Terangkan dengan ringkas:
- (i) Dalam kes induktans saling, adakah swainduktans juga wujud?
  - (ii) Kaitan di antara Hukum Lenz dengan Hukum Keabadian Tenaga.
- (20/100)
- (b) Gegelung 1 mempunyai  $L_1 = 25 \text{ mH}$  dan  $N_1 = 100$  lilitan. Gegelung 2 mempunyai  $L_2 = 40 \text{ mH}$  dan  $N_2 = 200$  lilitan. Kedua-dua gelung adalah pegun dan pekali induktans saling adalah  $3.0 \text{ mH}$ . Suatu arus  $6.0 \text{ mA}$  dalam gegelung 1 berubah pada kadar  $4.0 \text{ A/s}$ . Dapatkan:
- (i) fluks  $\Phi_{12}$  dan d.g.e. swainduktans dalam gegelung 1.
  - (ii) fluks  $\Phi_{21}$  dan d.g.e. induktans saling dalam gegelung 2.
- (40/100)
- (c) Dengan merujuk kepada rajah 6, dapatkan:
- (i) reaktans kapasitan  $X_C$
  - (ii) reaktans induktif  $X_L$
  - (iii) impedans  $Z$
  - (iv) pemalar fasa  $\phi$ .



Rajah 6

$$\begin{aligned} R &= 160 \, \Omega \\ C &= 15 \, \mu\text{F} \\ L &= 230 \, \text{mH} \\ \nu &= 60 \, \text{Hz} \\ \epsilon_m &= 36 \, \text{V} \end{aligned}$$

(40/100)